

RANCANG BANGUN SISTEM PENGAIRAN TETESAN

KAPILER PADA LAHAN KERING

TUGAS AKHIR



Oleh :

CATUR INDAH LARASATI

0834010136

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2012

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAIRAN TETESAN
KAPILER PADA LAHAN KERING**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika**

Oleh :

CATUR INDAH LARASATI
08340010136

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2012**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM PENGAIRAN TETESAN
KAPILER PADA LAHAN KERING

Disusun oleh :

CATUR INDAH LARASATI
08340010136

Telah disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan
Periode III Tahun Akademik 2011/2012

Pembimbing I

Pembimbing II

Basuki rahmat, S.si, MT.
NPT. 37006060210 1

Ir.Mu'tasim Billah, MS
NPT. 3 8702 11 0343 1

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NIP.19650731 199203 2001

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM PENGAIRAN TETESAN
KAPILER PADA LAHAN KERING

Disusun Oleh :

CATUR INDAH LARASATI
08340010057

Telah dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 28 November 2012

Pembimbing :

1.

Tim Penguji :

1.

I Gede Susrama Mas Diyasa, ST., MT.

NPT. 3 7006 060210 1

NIP. 19611110 199103 2 001

2.

2.

Sugiarto, S.Kom.

NPT. 3 8702 11 0343 1

Dr. Ronny, S.Kom., M.Kom., MH.

NIDN 0930097101

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. Sutyono, MT.

NIP. 19600713 198703 1 001

YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

KETERANGAN REVISI

Kami yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : CATUR INDAH LARASATI

NPM : 083401057

Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi~~*) pra rencana (design)/ skripsi ujian
lisan gelombang III , TA 2011/2012 dengan judul:

“SISTEM PERINGATAN DINITINGKAT KEKERINGAN DAN PENYUSUNAN POLA
TANAMKAITANNYA DENGAN PERUBAHAN IKLIM GLOBAL DI WILAYAH JAWA
TIMUR BERBASIS TEKNOLOGI MOBILE”

Surabaya, 28 Desember 2012
Dosen Penguji yang memeriksa revisi

- | | | | |
|----|---|---|---|
| 1) | <u>Ir. Kartini, MT.</u>
NIP. 19611110 199103 2 001 | { | } |
| 2) | <u>Dr. Ronny, S.Kom., M.Kom., MH.</u>
NIDN. 0930097101 | { | } |
| 3) | <u>Dian Puspita Hapsari, S.Kom., M.Kom.</u>
NIDN. 0729057801 | { | } |

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan kesungguhan dan rasa rendah hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir.Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir Ni Ketut Sari, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika FTI UPN “Veteran” Jatim.
3. Bapak Firza Prima Aditiawan, S.Kom., Selaku PIA Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Basuki Rahmat, S.Si, M.T selaku Dosen Pembimbing satu yang telah membimbing, dan memberikan arahan. Terima kasih atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan.
5. Bapak Ir.Mu’tasim Billah, MS selaku Dosen Pembimbing dua yang telah membimbing, dan memberikan arahan. Terima kasih atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan.
6. Segenap bapak – ibu Dosen Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Industri, UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Mama dan Papa, yang telah memberikan dorongan baik moril maupun materil sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan.
8. Ignatius Chandra Gunawan, yang telah selalu menemani dan memberi doa serta semangat sehingga laporan Tugas Akhir ini terselesaikan.

Penulis menyadari Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca dan bagi civitas akademi FTI UPN "Veteran" Jatim.

Surabaya, Januari 2013

Penyusun

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah rabbil ‘alamin terucap ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Kekuatan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan keberuntungan yang dimiliki penyusun,akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul“RANCANG BANGUN SISTEM PENGAIRAN TETESAN KAPILER PADA LAHAN KERING” tepat waktu.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN ”VETERAN” Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini penyusun merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan. Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, 10 Desember 2012

(Penyusun)

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Perumusan Masalah	2
1.4. Batasan masalah	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Metodologi Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanahsawah	6
2.2. Tanaman padi sawah	7
2.3 Tetesan Kapiler.....	8
2.4 Pengenalan mikrokontroler.....	12
2.4.1. Mikrokontroler Atmega 16A.....	14
2.4.2. Arsitektur Atmega 16A.....	17
2.4.3. Fitur Atmega 32	19
2.4.4. ADC interal Atmega 32	19
2.5 LCD 2 x 16	21
2.6 Codevision AVR C compiler	22
2.6.1 Pemilihan chip dan frekuensi xtall	27
2.6.2 Compiler atau penerjemah	29
2.6.1 Bahasa pemrograman	29
2.7 Rangkaian sumber arus	30
2.8 Motor DC	31
2.8.1 Prinsip dasar dan cara kerja	33
2.8.2 Prinsip arah putaran motor	37

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Perancangan sistem	39
3.1.1 Rancangan alat portable	39

3.1.2 Rangkaian	46
3.2 Perancangan software	46

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Alat-alat yang digunakan	49
4.1.1 perangkat keras	49
4.1.2 perangkat lunak	49
4.2 Implementasi hardware	49
4.3 Implementasi Software di Mikrokontroler	50
4.3.1 implementasi miniature sawah	51
4.3.2 Implementasi motor DC	51
4.3.3 Implementasi LCD 2x16	52
4.4 Implementasi di Mikrokontroler	52
4.4.1 Implementasi USB dan Mikrokontroler AVR	52
4.4.2 Listing program	55

BAB V PENGUJIAN

5.1 Pengujian identifikasi waktu pada kran	59
5.2 Pengujian respon dari LCD	61

BAB VI KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan	63
6.2 Saran	64

Rancang Bangun Sistem Pengairan Tetesan Kapiler pada Lahan Kering

DOSEN PEMBIMBING : BASUKI RAHMAT, S.Si, M.T dan IR.MU'TASIM BILLAH, MS

PENYUSUN : CATUR INDAH LARASATI

ABSTRAK

Kualitas tanah sangat penting diketahui oleh petani sebelum melakukan penanaman. Karena kualitas tanah akan berpengaruh pada kesuburan tanaman dan kecocokan untuk menanam tanaman di lahan pertanian itu. Namun saat ini petani kita belum memiliki indikator yang akurat dalam mengetahui tingkat tetesan air pada lahan kering secara praktis dan efisien. Penggunaan metode pengalaman dan kira – kira ini bisa menyebabkan penurunan kualitas tanah bahkan bisa menyebabkan tanah sawahnya menjadi tidak subur. Kualitas tanah dapat diketahui melalui sifat tanah yaitu sifat tanah basah atau kering. Sedangkan sifat fisik tanah berupa : tekstur, permeabilitas, resistivitas tanah, dan kedalaman tanah.

Pada tugas akhir ini penulis melakukan perancangan dan pembuatan Rancang Bangun Sistem Pengairan Tetesan Kapiler pada Lahan Kering yang dapat mempermudah dan mempercepat sistem pengairan pada lahan kering dengan menggunakan mikrokontroler, yang nantinya diharapkan alat ini dapat memberikan kemudahan bagi petani dalam melakukan pengairan.

Berdasarkan pengujian pada alat yang dipergunakan dalam tugas akhir ini, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa keseluruhan alat yang dibuat telah dapat berjalan dengan baik.

Kata Kunci: tanah, permeabilitas, resistivitas, tetesan kapiler, mikrokontroler

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas tanah sangat penting diketahui oleh petani sebelum melakukan penanaman. Karena kualitas tanah akan berpengaruh pada kesuburan tanaman dan kecocokan untuk menanam tanaman di lahan pertanian itu. Namun saat ini petani kita belum memiliki indikator yang akurat dalam mengetahui tingkat tetesan air pada lahan kering secara praktis dan efisien. Penggunaan metode pengalaman dan kira – kira ini bisa menyebabkan penurunan kualitas tanah bahkan bisa menyebabkan tanah sawahnya menjadi tidak subur. Kualitas tanah dapat diketahui melalui sifat tanah yaitu sifat tanah basah atau kering. Sedangkan sifat fisik tanah berupa : tekstur, permeabilitas, resistivitas tanah, dan kedalaman tanah. Pada tugas akhir ini direncanakan dibuat sebuah alat yang bisa mempermudah proses pengairan secara efisien dan praktis. Resistivitas tanah digunakan sebagai parameter kualitas tanah dikarenakan resistivitas tanah merupakan parameter yang populer, dan efektif sebagai salah satu indikator mengetahui kesuburan tanah. Air juga sangat berperan penting sebelum melakukan penanaman dan petani juga sangat membutuhkan air untuk kelangsungan hidup tanaman. Karena air berpengaruh akan kesuburan tanah dan kesuburan tanaman. Pertanian yang hanya bergantung pada curahan hujan atau dikenal dengan tanah kering sangat membutuhkan air atau pengairan yang sesuai dengan keadaan kering ini. Ada contoh jenis pengairan yang cocok untuk tanah

atau lahan kering yaitu pengairan tetes, dalam pengairan ini air disampaikan titis demi titis ke kawasan akar tumbuhan. Ini merupakan pengairan yang paling cocok, karena pelarian air diminumkan. Dalam pertanian modern pengairan tetes ini sering digabungkan dengan plastik yang mengurangi lagi pelarian air sambil menyalurkan baja ke tanaman. The process is known as pembaja-airan.

Pada tugas akhir ini direncanakan membuat alat yang dapat membantu pengairan secara otomatis menggunakan mikrokontroler. Karena mikrokontroler dapat mempermudah mengontrol kebutuhan air yang sedikit pada lahan kering dengan metode tetes.

1.2 Tujuan

Sesuai dengan judul “Rancang bangun sistem pengairan tetesan kapiler pada lahan kering “ tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mempermudah atau mempercepat proses sistem pengairan pada tanaman padi atau tanaman lainnya.
2. Mengefisiensikan kondisi pengairan pada lahan kering

1.3 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana mempercepat pengairan tanaman pada sawah sehingga tanaman tersebut berkualitas bagus.
2. Bagaimana alat dapat mengatur waktu secara efisien pada pengairan disawah khususnya pada lahan kering.
3. Bagaimana alat dapat bekerja secara efisien dan praktis digunakan pada tanaman tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang dibuat adalah sebagai berikut :

1. Alat ini hanya dapat berfungsi mempercepat proses pengairan.
2. Alat ini dapat mengatur waktu tetesan pada tanaman dan hanya berfungsi pada lahan kering dan tidak cocok digunakan pada lahan yang memiliki cadangan air yang berlebih.
3. Alat ini hanya dapat menggunakan pengairan tetes.

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menghemat air, tenaga kerja, dan biaya karena dapat menekan biaya seminim mungkin.
2. Memanfaatkan SDA secara maksimal terutama pada lahan kering yang cenderung sedikit air.
3. Menghemat penggunaan air dalam kondisi lahan pertanian yang cenderung kering.

1.6 Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur tentang permasalahan yang ada melalui media-media informasi (buku, internet, dll) maupun dari sumber-sumber yang terkait.

2. Perancangan dan pembuatan perangkat keras dan lunak yaitu dengan membuat diagram blok, algoritma dan diagram alir dari metode yang dipakai.
3. Pengujian perangkat keras dan perangkat lunak yaitu dengan membandingkan hasil yang diperoleh dengan apa yang ingin dicapai.
4. Melakukan analisa yaitu dengan melakukan perbaikan apabila terjadi kesalahan baik pada alat maupun program serta memperhitungkan persen error dari hasil data yang didapat.
5. Menyusun laporan untuk mengetahui apakah hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan yang diinginkan atau tidak, setelah itu dibuat kesimpulan.

1.7 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan pada Penelitian Tugas Akhir ini adalah

Bab I : Pendahuluan

Dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah, metodologi serta sistematika pembahasan yang digunakan.

Bab II : Teori Penunjang

Dalam bab ini diuraikan teori-teori yang digunakan dalam pembuatan Penelitian Tugas Akhir ini, baik tentang mikrokontroler, rangkaian sumber arus, pompa air instrumentasi, dan karakteristik tanah kering dan tanaman padi.

Bab III : Perancangan Alat

Dalam bab ini di uraikan perincian dan perencanaan dan perancangan yang meliputi rangkaian minimum sistem,dan rangkaian device yang lainnya.

Bab IV : Pengujian dan Analisa

Dalam bab ini diuraikan mengenai analisa sistem kerja dalam sub sistem maupun dalam integrasi sistem sesuai dengan perencanaan dan perancangan alat yang meliputi analisa pengambilan data dari rangkaian sumber arus dan device yang lainnya

BAB V : Penutup

Dalam bab ini terdiri dari kesimpulan dan pembahasan serta saran-saran untuk pengembangan Penelitian Tugas Akhir ini.